

Principi di Sistemi Operativi – Esercitazione 8

1- Pizzeria al taglio (Esame 28/11/2008)

In una **pizzeria** da asporto lavorano *un solo* **pizzaiolo**, che prepara le pizze, ed *un solo* **fattorino**, che consegna le pizze a domicilio.

Il **pizzaiolo** lavora costantemente alla produzione delle pizze e può evadere un solo ordine di un cliente per volta. Le pizze possono essere ordinate da **clienti che vanno direttamente alla pizzeria (tipo C1)**, o **clienti che richiedono la consegna a domicilio e quindi ordinano per telefono (tipo C2)**. Per semplicità, ai fini della soluzione, si supponga che il tipo ed il numero di pizze siano influenti: in altre parole, un cliente ordina genericamente “la pizza”. Dopo aver preso un nuovo ordine, il pizzaiolo procede con la preparazione della pizza (*la cui durata si suppone variabile e random*). Una volta pronta la pizza:

1. se il cliente è di tipo C1 ritirata la pizza direttamente nella pizzeria, può pagarla e andare via.
2. se il cliente è di tipo C2, quando la pizza è pronta, deve attendere anche che vi sia un **fattorino** disponibile per la consegna a domicilio.

Il **fattorino**, se è libero, quindi parte su richiesta di un cliente di tipo C2 e viaggia verso l’abitazione del cliente (*il tempo del viaggio è variabile e random*). Una volta ricevuta la pizza a casa, il cliente la paga al fattorino e questi rientra infine in pizzeria: si supponga, sempre per semplicità, che il fattorino effettui sempre una consegna di un singolo ordine per volta!

Nella soluzione si garantisca la priorità ai clienti che ordinano per telefono (tipo C2) rispetto a quelli che vanno direttamente in pizzeria (tipo C1).

Si implementi una soluzione usando il costrutto monitor per modellare la **pizzeria** e i processi per modellare i **clienti**, il fattorino e il **pizzaiolo** e si descriva la sincronizzazione tra i processi. Nella soluzione si massimizzi l’utilizzo delle risorse (tenendo conto che pizzaiolo e fattorino lavorano indipendentemente). Si discuta se la soluzione proposta può presentare starvation e in caso positivo per quali processi, e si propongano modifiche e/o aggiunte per evitare la starvation.

2- Ferrovia (Esame 22/11/2006)

Due piccoli comuni (A e B) sono collegati tramite un **servizio di ferrovia** locale. Ognuno di essi ha una **stazione ferroviaria**, con un solo binario circolare (vedere figura sotto). L’unico binario di ogni stazione ha una piattaforma per la salita e la discesa dei **passaggeri**. Sono stati predisposti **T treni** che coprono la tratta tra A e B (e viceversa) durante la giornata.

Ogni **treno** è identificato da un codice univoco tra 0 e T-1. Poiché vi è un solo binario in ogni stazione, ogni treno deve verificare la disponibilità del binario, prima di entrare in stazione. Se il binario è disponibile, il treno lo occupa e si ferma in attesa della salita dei passeggeri; altrimenti, deve attendere fuori dalla stazione la disponibilità di un binario. Ogni treno ha una capacità massima MAX in numero di passeggeri che può contenere e non può partire da una stazione se non ci sono almeno MIN passeggeri a bordo. Partito dalla stazione (inizialmente A o B), ogni treno libera il binario e si dirige verso l’altra stazione. Entrato nella stazione di arrivo (acquisendo il binario, come detto sopra), fa scendere i suoi passeggeri, attende che ne salgano di nuovi e riparte (quando ha almeno MIN passeggeri) in direzione opposta.

I **passaggeri** raggiungono la piattaforma dinanzi al binario (della stazione A o B) ed attendono tutti insieme sulla piattaforma l’arrivo del treno che hanno prenotato (si supponga che ogni passeggero conosca a priori il numero da 0 a T-1 del suo treno). Appena il proprio treno arriva sul binario, vi salgono a bordo finché non si raggiunge il limite MAX. Ogni passeggero aspetta che il viaggio termini ed, arrivato a destinazione, può scendere dal suo treno.

Si implementi una soluzione usando il costrutto monitor per modellare il **servizio di ferrovia** (che comprende le due stazioni A e B) e i processi per modellare i **treni** ed i **passaggeri** e si descriva la sincronizzazione tra i

processi. Nella soluzione si massimizzi l'utilizzo delle risorse. Si discuta se la soluzione proposta può presentare starvation e in caso positivo per quali processi, e si propongano modifiche e/o aggiunte per evitare starvation.